

(254)

上下吹き吹錬時の鋼浴の攪拌

日本鋼管 榑 福山製鉄所 尾関 昭矢 長谷川 輝之
 ○丹村 洋一 江種 俊夫
 福山研究所 碓井 務 山田 健三

1. 緒言 最近、上下吹き吹錬法が、各社で実施されており、上吹き転炉における鋼浴 およびスラグの不均一性、攪拌の改善に大きな効果をあげている。当社においても、昭和55年4月より福山製鉄所第1製鋼工場180T転炉を改造し、実機ベースの上下吹き吹錬(NK-CB; NK-C Combined Blowing System)を、実施している。この鋼浴の攪拌に対して多くの報告¹⁾がなされているが、冶金反応をベースとした報告は少ない。今回、脱炭モデルを想定し鋼浴の攪拌について検討したので報告する。

2. 解析 および 結果 脱炭モデルとしては、尾関²⁾らのいわゆる台形モデル(図1)を用い、II期よりIII期へ遷移するカーボン濃度([C]_T)で、酸素供給律速より、鋼浴[C]移動律速へ遷移するとすれば、下式で[C]_Tより溶鋼循環速度(C・V値 Circulating Velocity)が求まる。

$$C.V \times \frac{[C]_T}{100} = Q \times \frac{k}{1000} \quad (1)$$

C.V ; 溶鋼循環速度 (T/分) Q ; 送酸速度 (N m³/分)

k ; 最高脱炭速度 (Kg/N m³)

$$C.V = Q \cdot k / 10 \cdot [C]_T \quad (2)$$

$$k = \frac{([C]_T - [C]_L)}{100} \times \frac{WM}{QE} \times \left\{ \ln \frac{([C]_T - [C]_L)}{([C]_E - [C]_L)} - 1 \right\} + \frac{WCo}{QE} \quad (3)$$

[C]_L ; 脱炭限界 (%) [C]_E ; 終点炭素量 (%)

WM ; 溶銑重量 (Kg) WCo ; 初期炭素量 (Kg)

QE ; 補正酸素量 (N m³)

式中 k は 上吹き条件により、大きく左右され 榑井³⁾らのBZ値により整理されることを確認した。[C]_Lは a FeO = 1 と仮定した時の鋼中酸素量、及び、鋼中[C]・[O]の関係より得られた P_{CO}より求めた。

図2に示すように、底吹きガス量の増加と共に[C]_Tは低下し、(2)式より、循環速度(C・V値)は増加しており、底吹きガスによる攪拌の向上が確認された。又、この底吹きガス領域では、上吹き転炉に比較し、循環速度は約2倍となり、中西らの均一混合時間の結果とほぼ一致する。

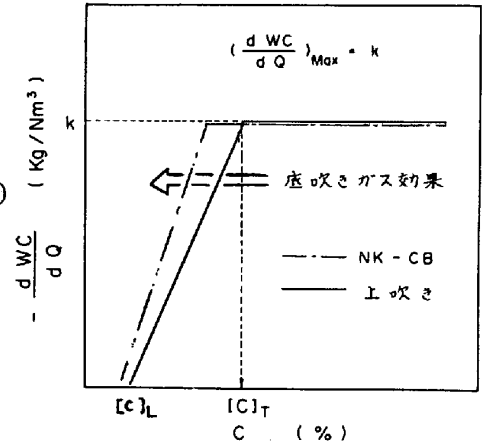


図1. 脱炭速度の台形モデル

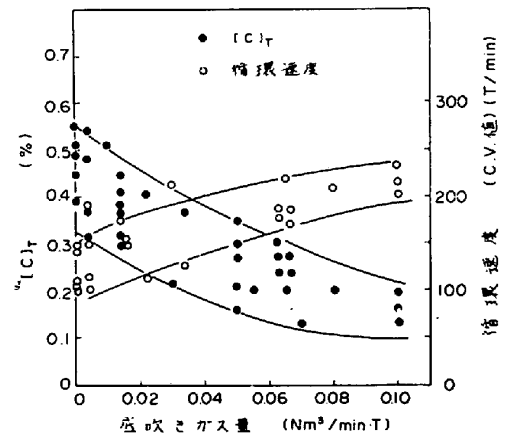


図2. 底吹きガス量と[C]_T 循環速度の関係

〔参考文献〕

- 1) 中西ら ; Ironmaking and Steelmaking (1975) 3、193
- 2) 尾関ら ; 日本鋼管技報 4657, 鉄と鋼 58(1972)4 s80, s81
- 3) 榑井ら ; 鉄と鋼 57(1971)11 s404, s406